

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02215955 A**

(43) Date of publication of application: **28.08.90**

(51) Int. Cl.

**F02F 3/00**  
**F02F 3/24**

(21) Application number: **01032736**

(71) Applicant: **NISSAN MOTOR CO LTD**

(22) Date of filing: **14.02.89**

(72) Inventor: **MURAKAMI YASUHIRO**

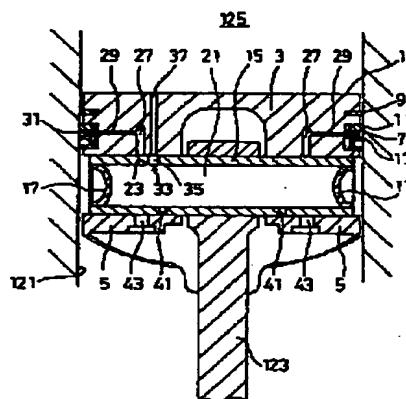
**(54) PISTON DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

**(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To make an internal combustion engine compact in size by installing a piston pin to which a connecting rod is connected, and a gas reservoir where blow-by gas is induced, respectively while forming this gas reservoir in the inner art of the piston pin.

**CONSTITUTION:** A connecting rod 123 is connected to the central part of a piston pin 15 which is formed into hollowness, and a plug 17 is closely fitted in both ends of it, thereby forming a gas reservoir 21. Blow-by gas induced into this gas reservoir 21 flows back to the side of a combustion chamber 125 via a reflux passage 37 and a valve means 33 being opened at an intake stroke. Thus, the output performance of an internal combustion engine can be improved as promoting its compactification.

**COPYRIGHT:** (C)1990,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-215955

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

F 02 F 3/00  
3/24

識別記号

庁内整理番号

Z 7708-3G  
7708-3G

⑭ 公開 平成2年(1990)8月28日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 内燃機関のピストン装置

⑯ 特 願 平1-32736

⑰ 出 願 平1(1989)2月14日

⑱ 発 明 者 村 上 靖 宏 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内

⑲ 出 願 人 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

⑳ 代 理 人 弁理士 三好 秀和 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

内燃機関のピストン装置

2. 特許請求の範囲

コネクティングロッドが連結されるピストンピンと、ブローバイガスが導入されるガス溜めと、ガス溜めから燃焼室側へ通じるブローバイガスの連流通路と、連流通路に設けられて吸入行程で開弁する弁手段とを備えたピストン装置において、前記ガス溜めを前記ピストンピンの内部に形成したことを特徴とする内燃機関のピストン装置。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

この発明は、ブローバイガスの連流手段を内蔵する往復動内燃機関のピストン装置に関する。

(従来の技術)

上記ブローバイガスの連流手段を内蔵するピストン装置は、内燃機関の主に圧縮行程においてピストンリングを経て漏洩してきた混合気(プロ

ーバイガス)をピストンに形成したガス溜めに導入して保留し、保留したブローバイガスを次の吸入行程において燃焼室側へ連流することによりこれを再燃焼させるようにしたものである。

従来、このようなピストン装置としては例えば米国特許第3,177,861号公報に掲載されているものがあり、以下に第4図を参照してその構成を説明する。

ピストン装置のピストン101は通常の態様にてシリンダ121に嵌装され、ピストンピン103からコネクティングロッド123を介して図外のクランクシャフトを駆動する。ピストン101には第1ないし第4ピストンリング105ないし108が嵌装され、第4ピストンリング108はオイルリングである。第2,第3ピストンリング106,107間のランド109は特に幅広とされ、ランド109に形成された断面がほぼ半円形の環状凹陥部111とシリンダ121とによってガス溜め113を画成してある。ガス溜め113は連流通路115とチェック弁117とを介して

燃焼室125へ通じている。チェック弁117は吸入行程において燃焼室125の内圧が低下するとチェックボール117aがリテーナ117b側へ移動して開弁するように構成されている。

作用を説明すると、内燃機関が圧縮行程にあるとき、燃焼室125から第1、第2ピストンリング105、106を経て潤滑油を伴いながら潤滑してきたブローバイガスが環状のガス溜め113へ導入され、これが引続く燃焼行程と排気行程との間ガス溜め113に保留されてこの間に上記潤滑油が分離される。次いで、吸入行程に移行すると、前述したようにチェック弁117が開弁するので、ブローバイガスが燃焼室125へ還流して新気と混合し、次の燃焼行程で再燃焼をして処理される。

尚、SAE Trans. Paper801B(1964)には、ピストンの内部にガス溜めとしてのサージタンクを付設し、またピストンリング間のランドにグループを形成して、ブローバイガスをグループからサージタンクへ導入して保留したのち

と、ブローバイガスが導入されるガス溜めと、ガス溜めから燃焼室側へ通じるブローバイガスの還流通路と、還流通路に設けられて吸入行程で開弁する弁手段とを備えたピストン装置において、上記ガス溜めを上記ピストンピンの内部に形成したものである。

#### (作用)

この手段によれば、ブローバイガスが導入されるガス溜めをピストンピンの内部に形成したことで、これら両者はその設置空間を共有し、これによってガス溜めを設けるための独立した空間が縮小される。そして、このガス溜めに導入されたブローバイガスは還流通路と吸入行程で開弁する弁手段とを介して燃焼室側へ還流される。

#### (実施例)

第1図ないし第3図を参照してこの発明の一実施例を説明する。

第1図および第2図に示すように、このピストン装置におけるピストン1は、クラウン3に第1、第2および第3ピストンリング9、11および1

前記と同様にチェック弁を介して燃焼室に還流するようにしたピストン装置が開示されている。

#### (発明が解決しようとする課題)

このようなピストン装置においては、ガス溜め内にブローバイガスをほぼ余すことなく導入させるために、および、同時に導入されてくる潤滑油を効率よく分離するために、充分に大きなガス溜め容積を確保する必要がある。

ところで、従来のピストン装置にあっては、このようなガス溜めをピストンの周囲、あるいは内部において独立に形成していたので、そのためにピストンが大型化してしまい、ひいては慣性質量の増加を招くという問題があった。

そこでこの発明の目的は、必要充分なガス溜め容積を確保しながらピストン装置の大型化を抑制する点にある。

#### [発明の構成]

##### (課題を解決するための手段)

前記課題を解決するためのこの発明の手段は、コネクティングロッドが連結されるピストンピン

3を装着してシリンダ121に嵌装されている。第3ピストンリング13はオイルリングである。また、ピストン1はクラウン3の下位に左右のピンボス5、5を有し、これらのピンボス5、5にピストンピン15が回動可能に支承され、ピストンピン15の中央部にはコネクティングロッド123の小端部を相対回動不能に圧入してある。

したがって、クランクシャフトがコネクティングロッド123から駆動されて第3図に矢印で示すごとく回転中心Oの周りを時計回りに回転すると、ピストン1の上昇行程、すなわち圧縮、排気行程ではピストンピン15の円筒部はコネクティングロッド123の振り運動に伴われてAの部分でピストン中心線X-Xと交差し、同様にして下降行程、すなわち燃焼、吸入行程ではBの部分でピストン中心線X-Xと交差する。尚第3図において円Pはクランクシャフトのクランクピンを示す。また第1図は燃焼、吸入行程にあるときの状態を、第2図は圧縮、排気行程にあるときの状態をそれぞれ示している。

ピストンピン15は中空に形成され、その両端部にプラグ17、17を密嵌することにより内部を閉塞してここにガス溜め21を形成してある。第2図に示すように、ピストンピン15の左右両端寄りにはガス溜め21からピンボス5の上部内面に向う弁孔25、25を開設してある。また、ピストン1のクラウン3には弁孔25、25に連通可能なガス導入通路27、27を形成してあって、通路27、27は第2、第3ピストンリング11、13間のランド7の全周にわたって形成したグループ31に連通路29を介して連通している。そしてピストンピン15の前記A部内の適所において各ガス導入通路27と弁孔25とが図示のごとく通じ合うようにこれらの位置関係が定められる。すなわち、弁孔25を開設したピストンピン15とガス導入通路27を備えるピストン1とによってロータリ型の開閉弁手段23が構成される。

ここで、フローバイ現象は圧縮行程中にピストンリング9、11がそのリング溝内を浮動する一

うにガス導入通路27の軸線上に配置すれば、ガス導入通路27を油孔43を通してのドリルもみによって容易に形成することができる。

実施例は以上のように構成されている。次に作用を説明する。

ピストン1が圧縮行程にあるとき(第2図)開閉弁手段33が開弁した状態で開閉弁手段23が前述した弁タイミングをもって開弁する。これにより、燃焼室125から第1、第2ピストンリング9、11を経て漏洩してきたフローバイガスがグループ31に受入れられたのち連通路29、ガス導入通路27および弁孔25を順次通ってガス溜め21に導入され、ガス溜め21の円筒状内面により旋転が付与される。これによってフローバイガスと一緒に導入された潤滑油が効果的に分離されてゆく。次いで燃焼行程に移行すると(第1図)、開閉弁手段23が開弁した状態で、やがて開閉弁手段33が開弁する。この開弁によって燃焼ガスがガス溜め21へ流入するが、このときは膨張が進行して燃焼ガス圧が低下しているので上

時期に顕著にあらわれるので、この時期に開閉弁手段23が全開するように弁タイミングを設定しておくのが望ましく、あるいはA部のほぼ全域にわたって開弁するようにしてもよい。

一方、第1図に示すように、ピストンピン15の内方寄りにはガス溜め21から一方のピンボス5の上部内面に向う弁孔35が開設され、またピストン1にはクラウン3を貫通して弁孔35に連通可能な連流通路37を形成してある。そして、ピストンピン15の前記B部内の適所において連流通路37と弁孔25とが図示のごとく通じ合うようにして、ここにロータリ型の開閉弁手段33を構成してある。開閉弁手段33の開弁時期はピストン1の下降行程のなるべく中期以後に設定される。

更に、ピストンピン15には左右のピンボス5の下側内面に向う通孔41、41が開設され、またこれらピンボス5の下側には上記通孔41と重ならないようにして油孔43、43を開設してある。これらの油孔43、43を第2図に示したよ

うに流入量が僅少に抑えられ、したがって出力性能への影響は極めて少い。続く排気行程(第2図)では開閉弁手段33が開弁するのでガス溜め21内のフローバイガスは保留されたまま行程を推移し、次の吸入行程(第1図)で開閉弁手段33が開弁すると、上記保留され、かつ潤滑油が分離されたフローバイガスが、吸入負圧に引かれながら弁孔35から連流通路37を経て燃焼室125側へ急速に連流される。

また一方では、クランクシャフトの回転によって生じた潤滑油の飛沫が油孔43からピンボス5の内面に浸透してピストンピン15との間に油膜を形成するので、そのウェットシール作用によってガス溜め21からのフローバイガスの漏出が防止される。ガス溜め21内に溜まったフローバイガス内からの潤滑油は、ピストンピン15の往復運動に応じて通孔41から上記油膜側に吸出され、これがピストンピン15の潤滑を補助しながらクランクケース内に還元される。

尚、ピストンピン15の下位にもピストンリン

グが装着されたピストンにあっては、プラグ17にガス導入孔を開設することによって導入側の開閉弁手段23を開除することができる。また、ピストン5の内面に、逆流通路37の下端が開口する周溝を形成する等によって、逆流通路37を常時ガス溜め21に連通させるとともに、逆流通路37に従来のようなチェック弁117(第4図)を設けるようにしてもよい。この場合、プラグ17にガス導入孔を開設した上記の実施態様を併用すれば、ピストンピン15とコネクティングロッド123とを相対回動可能に嵌合することができる。

この実施例においては、ガス溜め21をピストンピン15の内部に設けてこれら両者の設置空間が共有されたものとなっているので、ガス溜め21の容積を充分大きくとれてしかもガス溜め専用のスペースが不要となることからピストン1の大型化が防止される。また、チェック弁等の独立した弁手段を装着する必要がないので、それだけ構成が簡易化され、更には弁の汚損によるスティック等の懸念がないので信頼性を向上させることができる。

#### 【発明の効果】

以上説明したように、この発明の構成によればフローバイガスのガス溜めとピストンピンとがそれらの設置空間を共有するので、ガス溜めの容積を充分に大きくしても、ピストン装置がいたづらに大型化することがなく、これによって慣性質量の増加が抑制される結果、内燃機関のコンパクト化を図りつつその出力性能を向上させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図はこの発明の一実施例に係るピストン装置の断面図であって、第1図は下降行程にあるときの状態を、第2図は上昇行程にあるときの状態をそれぞれ示した図、第3図は上記実施例の作動を説明するための図、第4図は従来例に係るピストン装置の側面断面説明図である。

1…ピストン

15…ピストンピン

21…ガス溜め

33…開閉弁手段

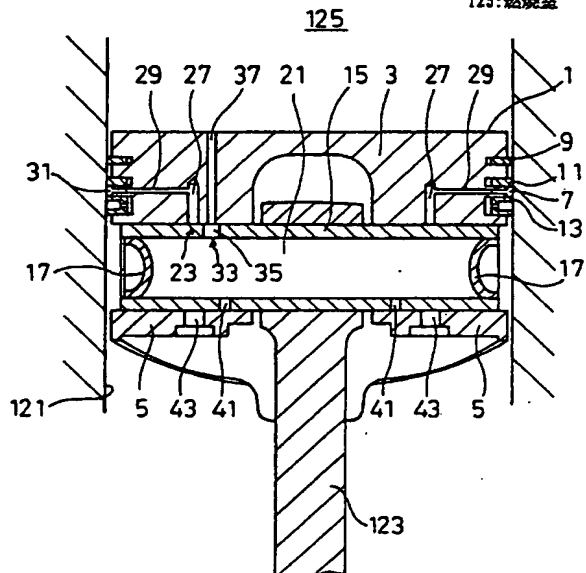
37…逆流通路

123…コネクティングロッド

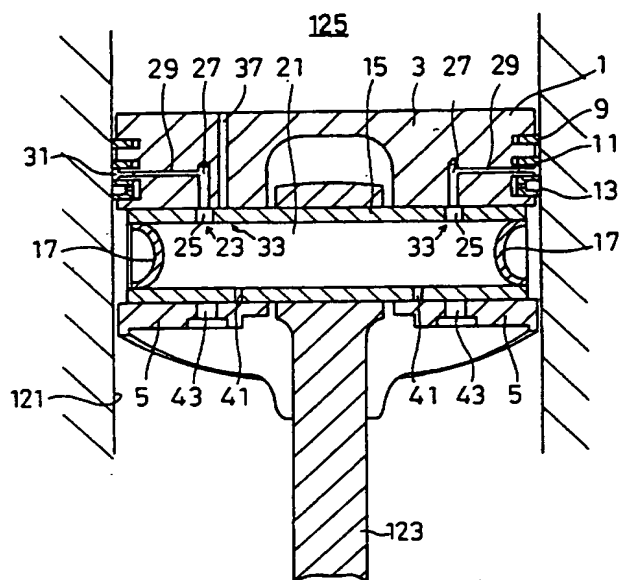
125…燃焼室

代理人 弁理士 三 好 秀 和

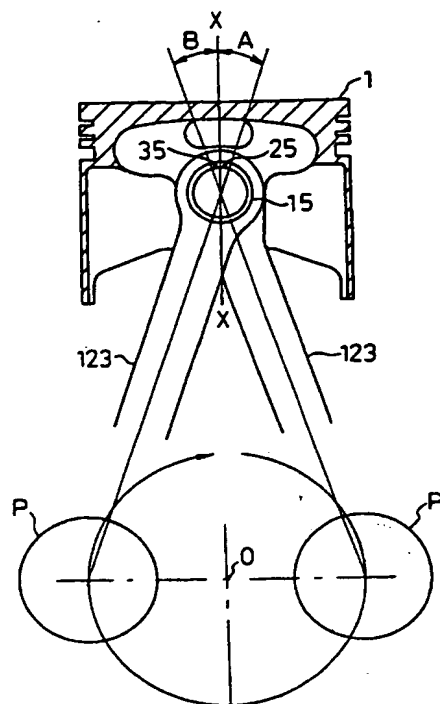
1:ピストン  
15:ピストンピン  
21:ガス溜め  
33:開閉弁手段  
37:逆流通路  
123:コネクティングロッド  
125:燃焼室



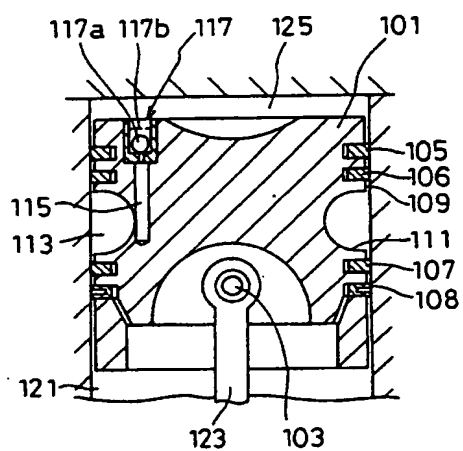
第1図



第 2 図



第 3 図



第 4 図